

Pigmentantes en raciones para aves

J.J. Montilla S. e I.A. Angulo Ch.

(IV Ciclo Confer. Prod. Avic., Maracay, 25 y 26-10-1984)

Las preferencias del consumidor por unos productos avícolas con un cierto grado de pigmentación es un hecho definitivo, asociándose frecuentemente con su valor nutritivo, lo cual, aunque no es cierto, aparece como un hecho irreversible y universalmente aceptado.

Tanto el color de la yema como el de la grasa subcutánea, el cual refleja el tono de la piel de la carne, está dado por un grupo de pigmentos amarillos y rojos, ampliamente distribuidos en la naturaleza y pertenecientes al grupo de los carotenoides. Algunos de ellos, como el caroteno, la criptoxantina y el β -apo-8-carotenal, destacan como provitaminas A y tienen muy poco o ningún valor pigmentante, por ser convertidos por el animal en vitamina A. Los carotenoides pigmentantes se encuentran principalmente entre los miembros del grupo que no tienen actividad vitamínica, siendo transferidos intactos a la yema y/o a la grasa subcutánea.

En la naturaleza, los carotenoides de estructura química similar a las grasas son producidos principalmente por plantas, microorganismos y crustáceos. Muchos de ellos han sido sintetizados, existiendo en esta forma en el mercado.

Además de las diferencias en cuanto a actividad provitamínica A, los carotenoides pueden clasificarse de acuerdo a:

1. Su estructura química y solubilidad, que determina el grado de utilización por el ave.
2. El color, que determina el aspecto visual de la pigmentación.
3. La polaridad, que determina el com-

portamiento cromatográfico, importante para la evaluación experimental.

Aunque es difícil predecir el valor pigmentante de un carotenoide a partir de su estructura química, se puede afirmar que los menohidroxi y diketc carotenoides son más eficientes que en monohidroxi, monoketo, polioxi y eposi-carotenoides; además los carotenoides sin átomo de oxígeno en la molécula no son utilizados como pigmentantes por las aves, pudiendo afirmarse que el color de la yema y el de la piel es producido por los oxicarotenoides conocidos comúnmente como xantofilas.

En la tabla 1 se presentan las principales fuentes naturales de carotenoides.

Las formas sintéticas incluyen el β -epo-8-Carotenal —(BAC)—, —el ester etílico del β -apo-8-ácido carotenico —(BACE)—, la Cantaxantina —(CHX)— y la Citranaxantina —(CTX)—, que son producidos a escala comercial.

Es oportuno recalcar que los pigmentos en las raciones para aves no tienen trascendencia nutricional ni fisiológica para el animal ni para el consumidor. Su uso se debe sólo a las preferencias del consumidor, para las cuales hay diferencias entre países y aún entre áreas de un mismo país. Por otra parte, también son importantes para fines industriales, ya que confieren color a los productos a los cuales se agregan, especialmente en el caso de los huevos.

Pigmentación de la yema del huevo

Como ya se indicó, sólo los oxicarotenoides con grupos funcionales, conteniendo

Tabla 1. Fuente y contenido de carotenoides naturales (*).

Fuente	Carotenoides totales, mg/Kg.
Harina de algas	
1. <i>Clorella sp</i>	4.000
2. <i>Spongiococum sp</i>	2.200
Harina berseem (<i>trifolium alexandrinum</i>)	310
Harina de trébol	500
Crustáceos	80
Harina de gramíneas	200 - 760
Harina de <i>Leucaena leucocephala</i>	1.600
Harina de alfalfa	100 - 550
Harina de maíz amarillo	8 - 50
Harina de gluten de maíz	100 - 300
Harina de Marigold	4.275
Harina de concha de naranja	60
Harina de pimentón	275 - 1.650
Harina de alfalfa granulada	46
Harina de alga marina	60 - 700
Levadura (<i>Phafjia sp</i>)	340

(*) Karunajeewa y col., 1984.

oxígeno —hidróxilo, keto o ester— pigmentan eficientemente la yema del huevo. La luteína y la zeaxantina son los oxicarotenoides predominantes en el maíz amarillo, las harinas de alfalfa, las gramíneas, la harina de Marigold y las algas —tabla 2—, en los cuales la relación luteína/zeaxantina varía de 2:1 en el maíz y el gluten, hasta 11:1 en la alfalfa y 24:1 en el Marigold.

del 35 al 40 por ciento, mientras esta proporción baja a 15-20 por ciento cuando la ingestión es de 5,0 mg. o mayor.

Es importante recordar que la concentración de pigmentantes varía ampliamente en las fuentes naturales debido a diferencias en el mecanismo de deshidratación, edad de la planta a intervalo entre cortes, variedades y condiciones de almacenamiento.

Tabla 2. Contenido de luteína y zeaxantina —como % de oxicarotenoides totales— en algunos ingredientes utilizados para pigmentación de la yema (*).

Pigmentos	Alfalfa	Maíz	Gluten de maíz	Clavel de muerto	Algas
Luteína	46	54	53	88	78
Zeaxantina	4	23	29	4	5

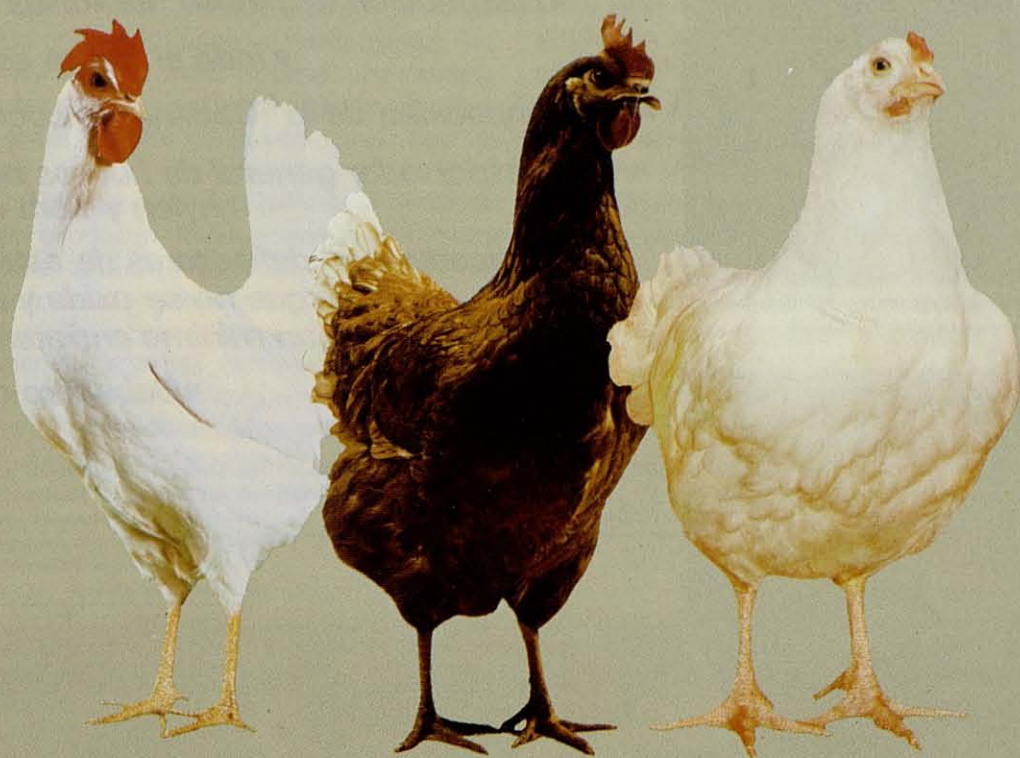
(*) Karunajeewa y col. 1984.

Parece que la alta eficiencia del maíz como pigmentante se debe a la estrecha relación en que contiene luteína y zeaxantina; además se ha demostrado que al incrementarse la ingestión de oxicarotenoides disminuye la proporción de lo ingerido que es depositado en la yema; así, cuando una gallina ingiere entre 0,3 y 1,0 mg. de oxicarotenoides naturales/día, deposita en la yema

Los principales factores que afectan la pigmentación de la yema son:

A. **Genéticos.** No se ha indicado ninguna correlación entre el color de la yema y otros caracteres productivos y pareciendo que la intensidad del color de aquella es una característica individual de las gallinas. Sin embargo, Fletcher y col., estudiando 12 estirpes, encuentran diferencias signifi-

”Vd. tendrá más ventajas con Lohmann”



LOHMANN SUMINISTRA REPRODUCTORAS DE GARANTIA PARA LA PRODUCCION DE CARNE Y HUEVOS EN TODO EL MUNDO.



LSL – la ponedora blanca líder en la mayoría de países del mundo.

Nº de huevos por gallina alojada en 12 meses de producción	300
Peso promedio huevo	62,5 g.
Conversión de pienso	2,30



LOHMANN BROWN – para la producción económica de huevos marrones de calidad.

Nº de huevos por gallina alojada en 12 meses de producción	285
Peso promedio huevo	64 g.
Conversión de pienso	2,40



LOHMANN BROILER – el broiler con características de engorde excepcionales.

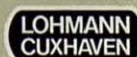
Peso final en Kg.	Conversión de pienso
37 días 1,450	1,78
49 días 2,100	2,04
63 días 2,800	2,34



VALO SPF – (específicamente libres de agentes patógenos) huevos para la producción de vacunas e investigación.

Nosotros suministramos no solamente eficientes abuelas y reproductoras, pollitos de un día y huevos fértiles sino que también el necesario «know-how» y «servicio» en todo el campo del moderno manejo avícola.

Para información amplia contactar:



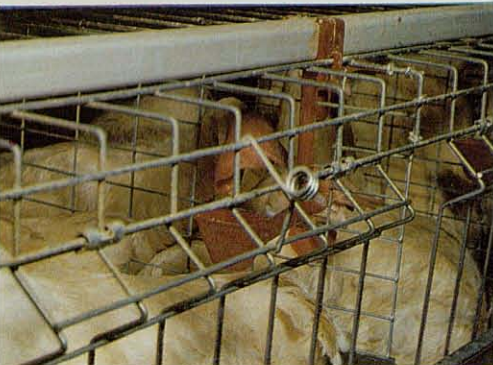
Lohmann Tierzucht GmbH

Am Seedeich 9-11, D-2190 Cuxhaven 1 (Al. occ.) Tel. 47 21/5 05-0, Telex 2 32 234

BATERIAS AUTOMATICAS CON RECOGIDA POR CADENA DE CUCHARILLAS

ARUAS ofrece el nuevo sistema de recogida de huevos por «cadena de cucharillas» y otros sistemas, en diversos modelos de baterías:

- Distribución de pienso por tolvas móviles
- Todo el frente es puerta
- Gran capacidad de la "Cadena de cucharillas"
- Transportador general de huevos hecho en nylon y fibra de vidrio
- Equipadas con deflectores de estiércol en plástico que no se oxida y requiere un mínimo mantenimiento
- Bebedero de copa



Bebedero de copa muy eficiente, autolimpiante. Todo el frente es puerta, que facilita el manejo de aves.



Distribución de pienso por tolvas móviles. Reparten pienso fresco bien mezclado a cada gallina.

Esta especial concepción permite conducir los huevos al final sin movimientos, salvando los desniveles sin ninguna rodadura permitiendo conseguir huevos sin grietas y consiguiendo menos huevos sucios y rotos.

Transportador general de huevos hecho en nylon y fibra de vidrio. Ideal para el transporte desde las baterías al centro de envasado. Varillas de plástico insertadas en cadenas, hacen una superficie ideal para transportar y cambiar de nivel los huevos hasta su destino.

aruas

FABRICA Y EXPOSICION: Ctra. de Villaverde a Vallecas, 295
Teléfs. 203 02 41 - 203 67 85 MADRID-31

cativas entre ellas, en cuanto a la pigmentación de la yema, medida ésta por la longitud de onda dominante y luminosidad. Por otra parte, McDonald observa una correlación fenotípica positiva altamente significativa entre el color de la yema y el nivel de puesta.

B. **Tipo de piso.** Las gallinas alojadas en jaulas producen huevos más pigmentados que aves similares alojadas en piso, a pesar de que éstas ingieren más pienso por kilo de huevo que las primeras.

Además, algunas estirpes producen yemas más pigmentadas cuando se alojan en jaulas que cuando se alojan sobre yacija.

C. **Antibióticos y drogas.** Aunque hay alguna información contradictoria, los trabajos más recientes, indican que hay poco o ningún efecto al agregar antibióticos, nitrofuranos, sulfas y coccistáticos en general, salvo cuando contribuyen a resolver problemas patológicos, clínicos o subclínicos.

D. **Factores dietéticos.** Siendo la pigmentación de la yema dependiente de la presencia, cuantitativa o cualitativa, de pigmentos en el alimento, sin duda los factores dietéticos son críticos al respecto:

1. El efecto paralelo de los antioxidantes —incluyendo la vitamina E— sobre la pigmentación de la yema viene principalmente del efecto protector que ejercen sobre los pigmentos *in vitro* y no por una actividad *in vivo*; los oxicarotenoides pierden su poder cuando son oxidados, lo cual es favorecido por algunos microminerales. Así pues, la magnitud de la respuesta a los antioxidantes estará también relacionada con la estabilidad de los oxicarotenoides presentes. Por otra parte, el efecto favorable es más evidente cuando los pigmentos son agregados a la dieta en concentraciones bajas, pudiendo deberse a las variaciones en concentración las contradicciones entre diferentes investigadores.

2. Siendo los oxicarotenoides solubles en lípidos es muy probable que la presencia de éstos influya en su absorción a nivel intestinal. La respuesta a la adición extra de lípidos a la dieta dependerá de la concentración de éstos en la ración original, de la concentración y del tipo de pigmentos y de la solubilidad de éstos en los lípidos; así,

Philip y col. —1976— encuentran que la luteína esterificada —dipalmitato de luteína— altamente soluble en lípidos, tiene mayor poder pigmentante que la luteína cristalina. Como algunos ingredientes que antes contenían apreciables cantidades de grasa —harinas oleaginosas—, hoy no la tienen, debe asegurarse un nivel mínimo de éstos, no sólo para favorecer la absorción de pigmentos sino como fuente de ácidos grasos esenciales. Por lo demás, la adición de grasa puede resultar favorable a la absorción de xantofilas, pero desfavorable a su estabilidad, aspecto este último que pudiera ser contrarrestado por la incorporación de antioxidantes.

3. Los altos niveles de vitamina A —25.000 UI/Kg.— reducen marcadamente la pigmentación de la yema, efecto que es prevenido por la adición de grasa animal a niveles de 3 por ciento o superior. Pudiera pensarse en una competencia entre la vitamina A y las xantofilas en lo que respecta a la absorción y/o transporte cuando se utilizan raciones en las cuales el nivel de grasa es marginal.

4. También se ha indicado que el incrementar el nivel de Ca en la dieta, de 3 al 4 por ciento, disminuye la intensidad de coloración de la yema en una unidad del abanico "Roche".

E) **Factores patológicos.** Cualquier afeción que trastorne la capacidad de absorción de la mucosa intestinal podría incidir desfavorablemente en la pigmentación. Ivoré —1974— indica una severa disminución de la pigmentación de la yema cuando infestó aves con 3,10⁶ oocitos de *Eimeria acervulina*. Ruff y Fuller —1975— demuestran que la *E. acervulina* interfiere con la absorción de carotenoides en el intestino delgado, mientras que la *E. tenella* no afecta la absorción pero causa pérdida de carotenoides por hemorragias al dañar la pared de los ciegos. Los mismos autores señalan una disminución de la coloración de la yema en respuesta a infestaciones con *E. acervulina*, aunque éstas sean muy ligeras —Coccidiosis—, no mostrando síntomas detectables ni depresión de la postura o cambios en los carotenoides del plasma. Sugieren que la *E. tenella* afectará la pigmen-

ción sólo en casos de infestación y hemorragia severas.

Niveles de oxicarotenoides en las raciones para ponedoras

No es fácil dar un nivel práctico de incorporación de oxicarotenoides en las raciones, debido, además de las variaciones en preferencia del consumidor, a diferencias en concentración de pigmentos en los ingredientes y a los efectos de la edad, raza, interacciones con otros componentes de la dieta y al estado de salud de las aves. Los siguientes planteamientos, además de reflejar la situación, pueden ayudar a tomar decisiones al respecto:

1. Childs —1962—, recomienda niveles de xantofilas totales de 13,3 a 17,7 mg/Kg. para huevos de consumo directo y de 55,5 a 66,6 mg/Kg. para procesamiento ulterior.
2. Braunlich —1970—, recomienda una relación mínima de 5:1 entre oxicarotenoides amarillos y rojos.
3. Karunajeewa y col. —1978—, indica resultados satisfactorios con una relación 3:1.
4. Braunlich —1974—, indica que con niveles de luteína y zeaxantina de hasta 4,8 y 6,8 mg/Kg., la adición de 1 mg/Kg. de cantaxantina tiene un efecto positivo incrementando la pigmentación, pero que con 9,6 y 12,8 mg/Kg. respectivamente no se observa ningún efecto.
5. De acuerdo con North —1972— se requieren de 17,6 a 22,0 mg/Kg. de xantofilas para obtener huevos con yemas medianamente pigmentadas y de 44 a 66 mg./Kg. para una pigmentación intensa.

Evaluación del color de la yema

Como se señaló en párrafos anteriores, existen variaciones importantes en cuanto a las preferencias del consumidor por el color de la yema. En la América Latina las preferencias, aunque no muy bien definidas, parecen variar entre un color amarillo y anaranjado relativamente intenso —alrededor de 8 del abanico Roche (1).

Bartov y Bornstein —1974—, indican que

el grado de color de la yema puede estimarse por métodos visuales subjetivos, estableciendo una escala, o determinado por técnicas objetivas físicas y químicas. Los métodos de apreciación visual están basados en la comparación del color de la yema contra una serie de colores tipo, siendo el Rotor-Calor de Heiman-Carver y el abanico colorímetro de Hoffman-La Roche los mejores conocidos y más utilizados. Entre los inconvenientes de estos métodos visuales están el ser demasiado subjetivos y por lo tanto pueden no ser comparables los resultados de diferentes laboratorios y suficientemente sensitivos cuando se tratan de yemas muy pigmentadas.

La determinación química de la concentración de carotenoides en la yema es el método objetivo más aceptado para la evaluación del grado de pigmentación en ésta, siendo la extracción con acetona el método más utilizado. La concentración de carotenoides se expresa en números NEPA —National Egg Product Association—, basados en la comparación con la densidad óptica de soluciones standard de bicromato de potasio o en equivalentes caroteno. Estos métodos requieren técnicas de laboratorio relativamente elaboradas y no siempre guardan buena correlación con la impresión visual humana. Existe además el método de la ADAC para medidas colorimétricas. La medida de la luz reflejada por la yema aparece también como un buen criterio.

En la tabla 3 se muestran los valores obtenidos por diferentes métodos de evaluación del color de la yema, para diferentes niveles de xantofilas en la dieta.

Sustancias que inducen decoloramiento y moteado de la yema

Aunque el moteado "natural o normal" ocurre en casi cualquier lote de ponedoras, casi nunca tiene intensidad como para ser detectado por los consumidores y ocasionar problemas de rechazo. Bleckshear y col. —1968— al estudiar los huevos de 43 lotes

(1) En España, los niveles de pigmentación preferidos son, en general, superiores, especialmente en el Norte, en donde se alcanzan o incluso se superan los máximos —15 puntos— del citado abanico. (N. de la R.)

Con estas pollitas, Usted dispondrá de las ponedoras de más alta rentabilidad.

La ponedora de huevos de color G-LINK demuestra rápidamente su superior calidad de puesta. Y la XL-LINK, de huevos blancos, sigue superando su reconocida reputación de excelente ponedora.

Ambas son el resultado del programa de investigación desarrollado y dirigido durante muchos años por el prestigioso genetista Jim Warren, que ha proporcionado a los avicultores de todo el mundo las ponedoras de más alta calidad.

Para Usted, que es productor de huevos de color o blancos, DEKALB tiene la ponedora que necesita con los rendimientos que Usted desea: La G-LINK y la XL-LINK.

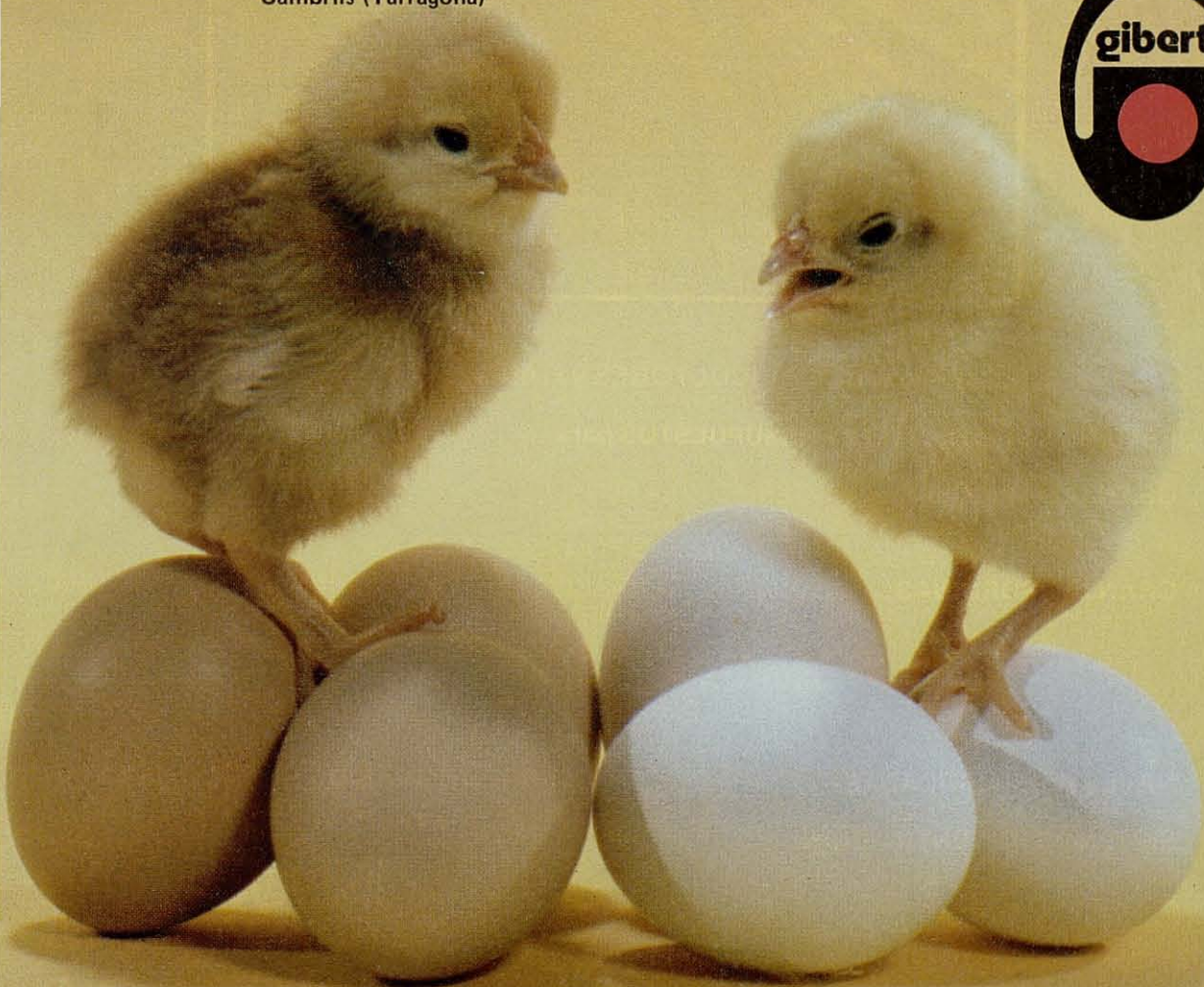
Pídalas por su nombre

granja gibert

GRANJA GIBERT, S.A. Apartado 133. Tel.: (977) 36 01 04
Cambrils (Tarragona)

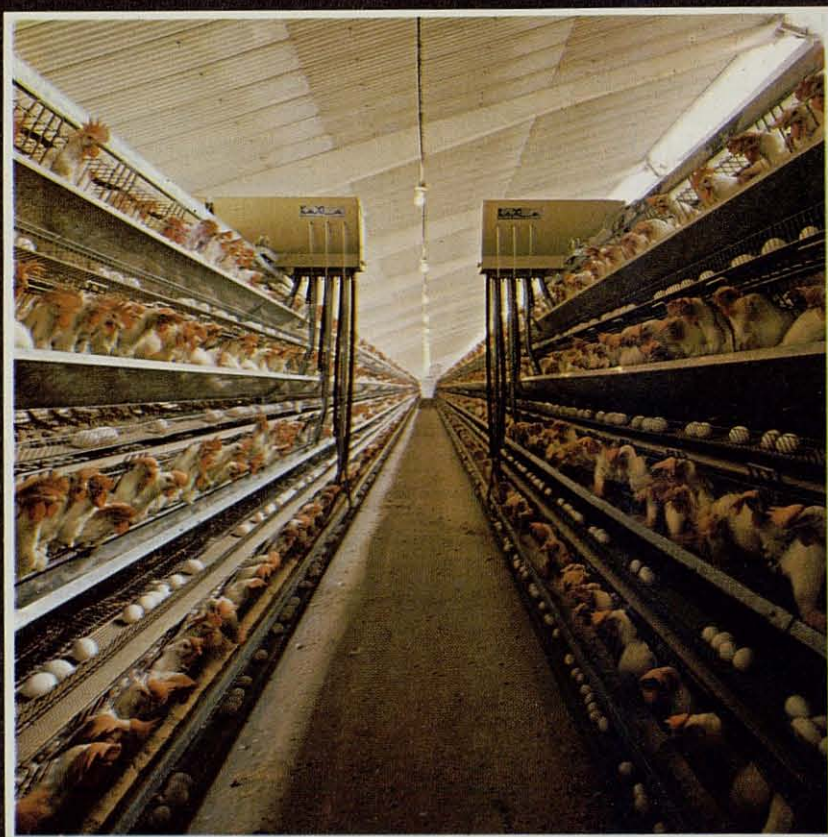


DEKALB





EQUIPOS INDUSTRIALES PARA AVICULTURA Y GANADERIA



Al servicio de AVICULTORES y GANADEROS realizamos:

ESTUDIOS PROYECTOS Y PRESUPUESTOS para

GRANJAS AVICOLAS: BATERIAS CRIA RECIA
BATERIAS PONEDORAS
INSTALACIONES POLLO DE ENGORDE

GRANJAS PORCINAS: CELDAS DE VERRACOS, GESTANTES, PARTOS, RECIA, CEBO,
COMEDORES, BEBEDEROS, REJILLAS, ETC.
ALIMENTACION AUTOMATICA DE CEBADEROS: EN SECO (AD-
LIBITUM O RACIONADO) Y EN HUMEDO.
ALIMENTACION AUTOMATICA PARA GESTACION, PARTOS Y
RECRIA.

NAVES PREFABRICADAS

CLASIFICADORAS DE HUEVOS STAALKAT

SISTEMAS DE VENTILACION



GRANJAS CUNICOLAS
**INDUSTRIAL
GANADERA
NAVARRA, S.A.**

Tabla 3. Valores obtenidos por diferentes métodos de evaluación del color de la yema (*).

Xantofilas en el plenso, mg/Kg.	Color de la yema		
	ADAC g. BCE/g. (**)	Abanico Roche	Escala NEPA
16,5	26	7,9	1,2
33,0	47	11,5	2,4
49,5	61	11,9	3,4
66,0	88	13,5	5,0

(*) Bartov y Bornstein, 1974.

(**) Equivalente β caroteno/g. de yema.

comerciales en el Estado de Georgia, indican la presencia de moteado en el 56,1 por ciento de los huevos examinados, pero sólo pocos casos son detectables por el consumidor; indican también que la intensidad del moteado estuvo negativamente correlacionado con la edad de las aves o con los valores de unidades Haugh.

Cunningham y Sanford —1974— resumen las principales causas de descoloramiento y moteado de la yema, así:

—El gosipol, sustancia presente en la harina de algodón a niveles tan bajos como 0,001 por ciento de gosipol ocasiona moteado.

—El nicarbacín, una droga para controlar la coccidiosis: las gallinas que consumen niveles tan bajos como 0,003 por ciento producen yemas con moteado muy marcado.

—Ciertos vermífugos como la piperazina, la fenotiazina, el dibutilin dilaurato y una combinación de los tres causan problemas de diferente magnitud: la fenotiazina causa un moteado ligero, la piperazina lo aumenta, pero no llega a causar problemas severos en la comercialización; el dibutilin dilaurato puede causar moteado excesivo.

Otros productos químicos también pueden causar moteado bajo ciertas condiciones. El ácido tánico es uno de ellos. La presencia en las dietas de ácido tánico aumenta inmediatamente la incidencia y severidad del moteado. También se han indicado como causas de moteado el ácido gálico, n-propilgalato y algunos estrógenos.

El moteado aumenta en huevos almacenados y más si se almacena a temperaturas elevadas. El manejo impropio, especialmente la agitación, también lo incrementa.

Los mismos autores concluyen resaltando la importancia de utilizar raciones equilibradas, los peligros del uso de drogas en alimentos concentrados y la importancia de recoger y comercializar los huevos tan pronto como sea posible,

Pigmentación de la piel del pollo

Las preferencias del consumidor en relación a la pigmentación en pollos de engorde son mucho más variables que con la yema del huevo.

Así, hay áreas o países donde prefieren un pollo de piel blanca, otros los exigen con diferentes tonos amarillos y en algunos con ligero tono anaranjado. En muchos casos las preferencias están ligadas a conceptos erróneos y a apreciaciones cuando menos subjetivas. Por otra parte las preferencias en una ciudad o área determinada tampoco son homogéneas, aunque la mayoría se incline por un ave ligeramente pigmentada.

Parece que en ocasiones se prefiere un pollo de piel blanca por considerar —erróneamente— que sería un animal con menos grasa, así como las preferencias por un amarillo intenso están asociadas con una manifestación de buena salud.

Por lo demás, hay que tener presente que el color de la piel está determinado por factores genéticos y dietéticos. Las aves de piel blanca carecen de melanina y el color amarillo es sólo un reflejo de las xantofilas depositadas en la grasa subcutánea. En las aves de piel negra —y sus diferentes tonalidades— el color está definido por la presencia de melanina en la epidermis y/o en la

dermis. Estas pigmentaciones oscuras bloquean la visualización del color amarillo dado a la grasa subcutánea por los pigmentos de las dietas.

Evaluación de la pigmentación cutánea

Las regiones o áreas del cuerpo donde debe hacerse la evaluación o determinación del color son la pectoral, los tarsos y la almohadilla plantar.

Los métodos más utilizados son los visuales, incluyendo la evaluación en base a valores preestablecidos para diferentes grados de pigmentación; puede utilizarse también el abanico Roche, el cual según varios autores no muestra la mejor repetibilidad. El abanico Purina, denominado Guía de Pigmentación de Piel, elaborado especialmente con este objetivo, es más exacto. La determinación química de xantofilas en sangre y/o en tejidos, como los de la almohadilla plantar de los tarsos o la piel del pecho, es posible pero como quiera que está afectada por diversos factores, tales como la edad y el sexo, resultan unos valores variables. También se han utilizado fotómetros y colorímetros de reflectancia. Muchos otros métodos han sido desarrollados, siendo uno de los más recientes el denominado medidor de diferencias de color Hunterlab D23 D3, citado por Scholtyssek —1978.

Factores que afectan a la pigmentación de los pollos.

Los factores patológicos y dietéticos son muy similares a los ya indicados para la pigmentación de la yema.

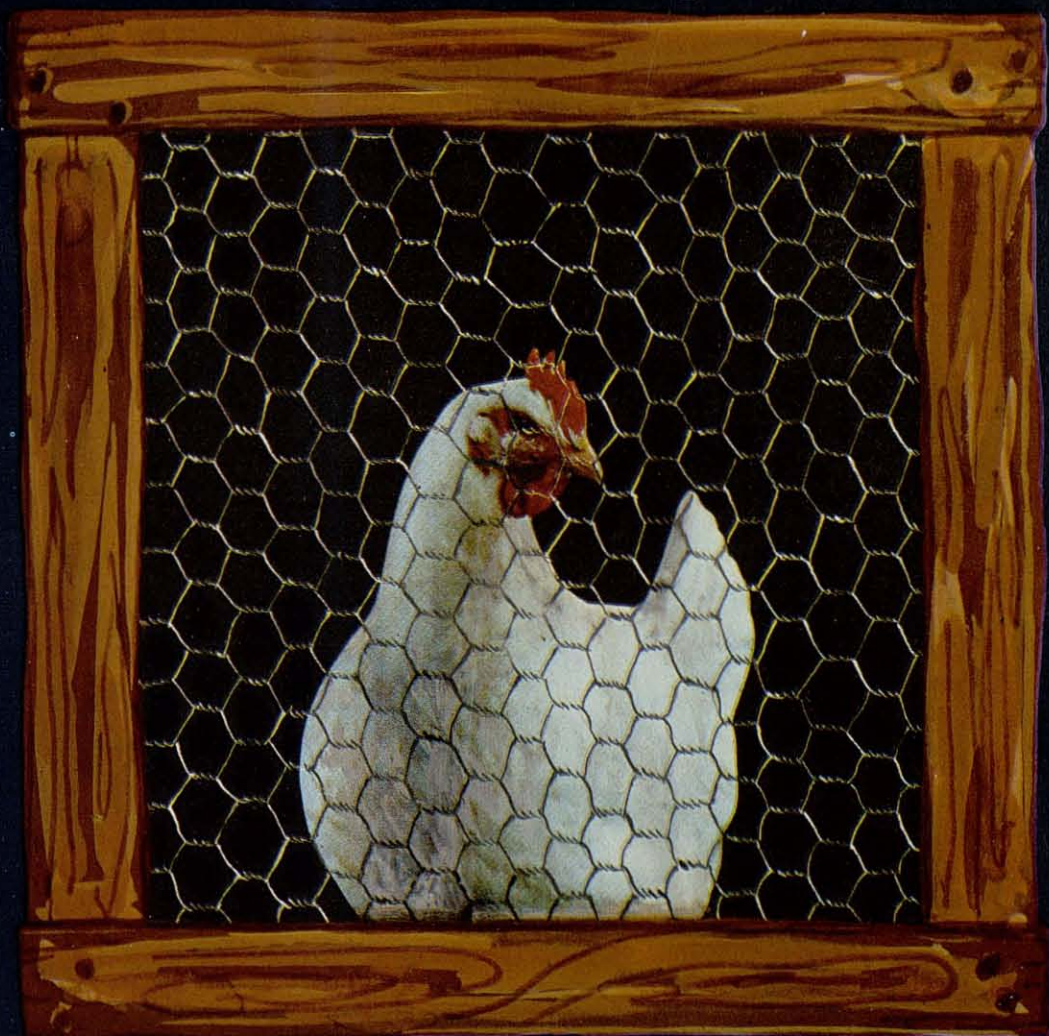
Harms y col. —1977— utilizando raciones con 23 mg. de xantofilas/Kg. indican diferencias significativas en la pigmentación de los tarsos para diferentes líneas y cruces de pollos de engorde, afirmando que las aves con menor cantidad de pigmentos requerían 4,1 mg/Kg. más de xantofilas para alcanzar el grado de las aves más pigmentadas. Estas diferencias probablemente carecen de importancia práctica, sobre todo considerando que son menos estrictas las preferencias del consumidor cuando se trata de pigmentaciones de la piel.

La intensidad de la pigmentación en pollos de engorde se relaciona principalmente con la cantidad total de xantofilas consumidas y esta cantidad es el producto de la concentración de xantofilas en el pienso, la ingestión diaria de éste y el período de alimentación. Day y Williams —1958— indican que la utilización de xantofilas es mayor durante la última parte del período de crecimiento, aunque cuando se administran raciones con 17,2 mg. de xantofilas/Kg. por todo el período productivo —9 semanas— las aves resultaron mejor pigmentadas que cuando las xantofilas se suministraron sólo en las últimas semanas. Los resultados reportados por Mitchel y col. —1961— y Combs y Nicholson —1963— indican que se puede obtener una buena pigmentación suplementando xantofilas las últimas 2,5 a 4 semanas.

En 1967, Bartov y Bornstein encuentran que el suministro de 24,6 mg./Kg. de xantofilas fue suficiente para una buena pigmentación cuando las aves lo recibieron durante las últimas 4 semanas, si habían recibido en el período anterior una dieta pigmentada pero no en el caso contrario. Un trabajo posterior, ratifica lo anterior en el sentido de que mejora la pigmentación cuando las aves recibieron dietas pigmentadas en el período de iniciación; sin embargo, con dietas de iniciación con sólo 6,7 mg/Kg. de xantofilas se lograron aves con valores de 1,2-2,8 y 3,8 del abanico Roche cuando recibían dietas terminadoras con 6,4 - 15,0 y 24,9 mg/Kg. de xantofilas, lo cual parece ser suficiente desde el punto de vista práctico. Braeunlich —1974— en base a sus propios resultados experimentales y a los de otros autores, afirma que los pollos pueden adquirir un grado satisfactorio de pigmentación si los oxicarotenoides se proveen en la dieta en cantidad suficiente por dos semanas antes del sacrificio.

Como quiera que con algunos ingredientes, especialmente harinas verdes utilizadas como fuentes de proteínas, que a la vez aportan xantofilas —tal es el caso de las harinas de follaje de yuca y leucaena— pudieran resultar aves con mayor pigmentación que la deseada, es bueno conocer las curvas de depleción y repleción, según las aves se

Use defensas más específicas



Coripravac



La primera oleovacuna inactivada polivalente a base de serotipos A, B y C autóctonos contra el Coriza aviar, cuya alta especificidad y grado de adyuvantación le hacen conferir cotas inmunitarias elevadas.

LABORATORIOS DE SANIDAD VETERINARIA HIPRA, S.A.
MADRID: PASEO MARQUES DE ZAFRA, 21 - TEL. (91) 245 20 24 - MADRID - 28
AMER (GERONA): LAS PRADES, S/N - TEL. (972) 43 08 11 - TELEX 57341 HIPRA E

DE LA IDEA CIENTIFICA A LOS RESULTADOS EN LA PRACTICA



En pocos años, el Instituto de Selección Animal se ha convertido en una de las primeras sociedades mundiales de selección avícola. Este lugar ha sido conquistado con tres productos: la **Isabrown**, la ponedora de huevos morenos más conocida en el mundo, es una estirpe conocida por su rusticidad y sus capacidades de adaptación excepcionales. La nueva **Isa Babcock B 300**: Esta estirpe ha hecho de su viabilidad y de la solidez de su cáscara los dos pilares de una rentabilidad sólida en el campo de la producción de huevos blancos. La **Vedette**: Introduciendo un nuevo concepto, el empleo del gene del enanismo en la selección de estirpes representa hoy en día, gracias a más de 20 años de selección, la vía más económica para la producción de pollos para carne. Los resultados económicos superiores obtenidos por la

estirpes ISA son el fruto de un largo y paciente trabajo de selección basado en algunos principios esenciales: • una tecnología genética de vanguardia, • una atención especial a las necesidades de la profesión a los diferentes niveles: incubadoras, criadores, mataderos, centros de acondicionamiento, etc., dentro del marco general de una preocupación constante de las realidades económicas, • medios de producción concebidos para garantizar una calidad sanitaria máxima, • un seguimiento técnico de los productos como garantía de la selección.

ISA. Hacemos progresar la avicultura.



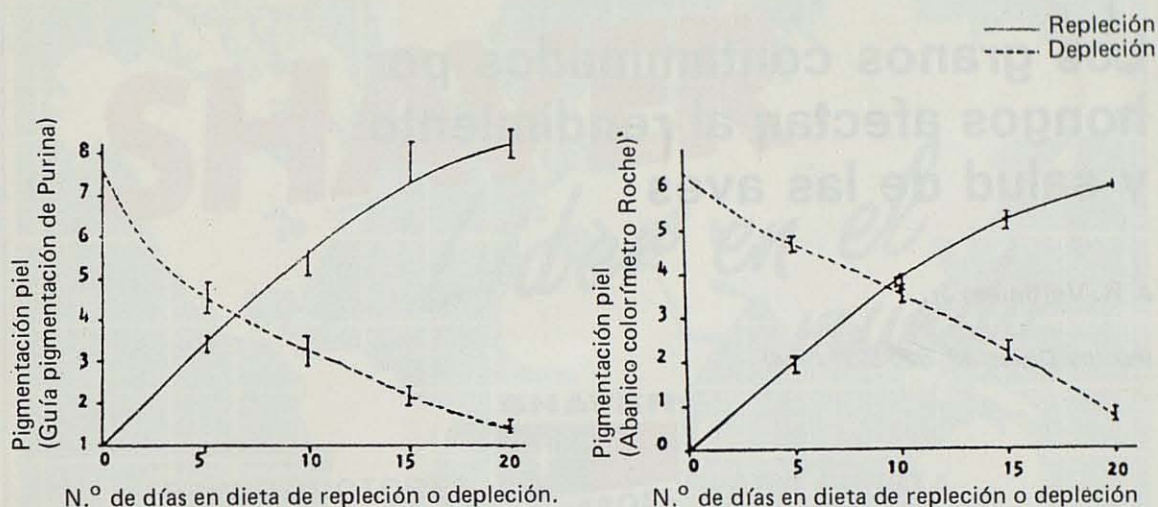


Figura 1. Efecto de dietas de repleción y depleción sobre la pigmentación en la piel de las aves.

alimenten con raciones muy bajas o muy altas en xantofilas —figura 1 y 2.

Según Heath —1971— durante el sacrificio de las aves en el matadero pueden ocurrir importantes pérdidas de pigmentos en ciertas áreas de la canal cuando se prolongue el tiempo de escaldado y desplume, dando origen a aves con pigmentación heterogénea en el lote.

Niveles de oxicarotenoides en las raciones para pollos

Como muestran las curvas de depleción y repleción, la pigmentación de la grasa subcutánea de las aves es una cuestión dinámica, que se pierde o gana en un tiempo relativamente corto. Por otra parte el volumen

de grasa y el área a pigmentar son muy superiores que lo que ocurre en el caso de la yema del huevo, pero al contrario de lo que ocurre en este caso, los pollos no requieren un suministro contínuo, sino que puede reducirse a las últimas dos o tres semanas al envío al matadero.

Los niveles de xantofilas recomendadas para las raciones de pollos de engorde por diferentes autores son variables:

—Childs —1962— recomienda 14,4 mg. de xantofilas/Kg. de alimento en raciones iniciadoras y terminadoras —0-8 semanas— o 21,1 mg. durante las 3-4 semanas previas al sacrificio.

—North —1972— afirma que para una pigmentación apropiada las raciones para pollos deben contener de 13,3 a 27,6 mg. de xantofilas por kilo.

